

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-088860

(43)Date of publication of application : 22.05.1984

(51)Int.Cl.

H01L 23/48  
B23K 20/00

(21)Application number : 57-199203

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 12.11.1982

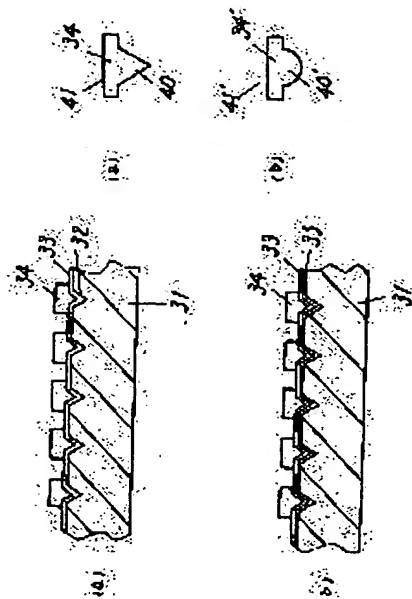
(72)Inventor : HATADA KENZO  
KITAHIRO ISAMU

## (54) FORMATION OF METALLIC PROJECTION TO METALLIC LEAD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To secure the junction between a metallic projection and a semiconductor element electrode and thus enhance the reliability of the junction by providing the metallic projection on a recess provided on a substrate.

**CONSTITUTION:** The recesses 32 are formed on the substrate 31. A groove is 20W 40μm deep and V type or semi-spherical type. A metallic film 33 of Au, etc. is provided, the metallic projections 34 are formed on the recesses 32 by electrolytic plating or printing, and the end surface opposed to the projections are formed flat. A resin layer 35 can be existent between the substrate and the metallic film. Metallic leads are joined to the substrate provided with the metallic projections by this constitution, the metallic projections are separated from the substrate, and thereafter the metallic projections joined to the metallic leads are joined to the semiconductor element electrodes by pressing and heating. Thereat, a thin oxide film on an electrode surface is easily removed at the tip of the metallic projections, and then the junction which is stable and secure and has high reliability can be obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—88860

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 L 23/48  
B 23 K 20/00

識別記号

庁内整理番号  
6819—5 F  
6939—4 E

⑬ 公開 昭和59年(1984)5月22日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 5 頁)

⑭ 金属リードへの金属突起物形成方法

⑯ 発明者 北広勇

門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

⑰ 特 願 昭57—199203

⑱ 出 願 昭57(1982)11月12日

⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社

⑳ 発 明 者 畑田賢造

門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

㉑ 代 理 人 弁理士 中尾敏男

外 1 名

明 細 書

1、発明の名称

金属リードへの金属突起物形成方法

2、特許請求の範囲

(1) 基板上に形成された金属突起を金属リードに接合し、前記基板より前記金属突起を分離した後、前記金属リードに接合した金属突起と半導体素子上の電極とを加圧、加熱して接合する方法において前記基板の主面に複数の凹部が設けられ前記凹部に前記金属突起が形成されることを特徴とする金属リードへの金属突起物形成方法。

(2) 凹部の内面が半球形状の空間部を形成することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の金属リードへの金属突起物形成方法。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は半導体素子上の電極と外部リードとを接合する場合の金属リードへの金属突起物形成方法に関するものである。

従来例の構成とその問題点

近年、IC、LSI等の半導体素子は各種の家庭電化製品、産業用機器の分野へ導入されている。これら家庭電化製品、産業用機器は省資源化、省電力化のためにあるいは利用範囲を拡大させるために、小型化、薄型化のいわゆるポータブル化が促進されてきている。

半導体素子においてもポータブル化に対応するために、パッケージングの小型化、薄型化が要求されてきている。拡散工程、電極配線工程の終了したシリコンスライスは半導体素子単位のチップに切断され、チップの周辺に設けられたアルミ電極端子から外部端子へ電極リードを取出して取扱いやすくした機械的保護のためにパッケージングされる。通常、これら半導体素子のパッケージングにはDIL、チップキャリヤ、テープキャリヤ方式等が用いられている。この中で接続箇所の信頼性が高く、小型化、薄型化のパッケージングを提供できるものとして、テープキャリヤ方式がある。テープキャリヤ方式による半導体素子のパ

3...

パッケージングは半導体素子上の電極端子上にバリアメタルと呼ばれる多層金属膜を設け、さらに、この多層金属膜上に電気メッキ法により金属突起を設ける。そして、一定幅の長尺のポリイミドテープ上に金属リード端子を設け、半導体素子の電極端子上の金属突起とリード端子とを、電極端子数に無関係に同時に一括接続するものである。

しかしながら従来のテープキャリア方式も種々の問題を含んでいる。そこで本発明者らは特願昭56-37499号においてテープキャリア方式を基本とした新規なる接合方法（以下転写パンプ方式と呼称する）を提案した。

この発明の主な特徴は半導体素子上に金属突起を形成する必要がないとともに、さらに金属突起を転写方式により金属リード側に形成することにある。

第1図をもとにして本発明者らが先に提案した上記発明の一実施例の方法をのべる。

まず長尺のポリイミド樹脂テープ21上に電極リード22が形成される。電極リード22は例

5...

のアルミニウム電極28とは合金化し、完全な接合を得ることができる。この状態を第1図eに示した。

この第1図の方法において、金属リード22の間隔、基板23上に形成した金属突起24の間隔さらに半導体素子25上のアルミニウム電極28の間隔は同一値である。

以上のべた本発明者らが先に提案した方法は通常用いられているフィルムキャリアのリードに、別の基板上に形成した金属突起とを接合せしめ、この段階でリードに金属突起を転写するものである。そしてリードに形成された金属突起は半導体素子上のアルミニウム電極と容易に接合される。

この方式は、基本的にはネイルヘッドのワイヤボンディングの金ボールを一括して多数個、同時に接合せんとする思想である。本発明者らは、この方式において半導体側と接する金属突起の形状が平均であると、半導体側のアルミニウム電極上の酸化物の除去が不十分となり、接合が不完全になり信頼性が問題となりやすいという欠点がある

例えば35μm厚さのGa箔に0.2〜1.0μm程度のSnメッキを施したもので、通常のフィルムキャリア方式に用いる構成と同一のものである。次に基板23上に金属リード22の間隔と同一寸法に金属突起24が電解メッキ法で形成される（第1図a）。

金属突起24と金属リード22とを位置合せし、ツール26で矢印27のごとく加熱、加圧すれば（第1図b）、仮に金属突起24がAuで構成されておれば、金属リード22に形成されているSnと共晶を起し、完全な接合を得ることができる。加圧27を取り去れば、金属突起24は基板23側から剝離され、金属リード22に接合された状態となる（第1図c）。第1図cの状態は基板23の金属突起24を、金属リード22側に転写したことになる。

次に半導体素子25上のアルミニウム電極28に金属突起24を位置合せし、ツール26'で27'のごとく加熱、加圧する（第1図d）。この動作により、金属突起24のAuと半導体素子25上

6...

ことを見出した。又、前記金属リードと接する側の金属突起の面は平坦である方が加圧時に前記金属リードと金属突起の滑りが少なく、確実な接合が得られることを見出した。

#### 発明の目的

本発明はこのような従来の問題に鑑み、金属リードへ転写される金属突起の形状を接合に適した形状にして、金属突起と半導体素子上の電極との接合をより確実に実施し、接合の信頼性をより高めた金属リードへの金属突起物形成方法を提供することを目的とする。

#### 発明の構成

金属リードへの金属突起物形成方法において、金属突起を形成する基板に凹部を設けた構成であって、前記凹部上に前記金属突起を形成することを特徴とするものである。この方法により、金属突起の半導体素子上の電極と接すべき面は平坦とならず、その形状は凹部の形状に応じて半球形等とすることができるものである。

#### 実施例の説明

7..

第2図(a), (b)は本発明の実施例の金属リードへの金属突起物形成方法で用いる基板の形状を示している。これらの図において基板31, 31'上の金属突起を形成する位置にそれぞれ凹部32, 32'を形成する。第2図(a)はV形の溝、(b)は半球形の溝を有しており、凹部の溝は、光蝕刻法や、機械加工法によって形成し、溝の深さは、例えば20〜40μm程度に設けるものである。

次に第2図(a)の基板に関して説明すると、第3図(a)に示すように、全面にAu, Cu, Ni, Pd, Pt等の金属膜32を形成し、電解メッキ法、スクリーン印刷法等により金属突起34を前記凹部32上に形成させる。

この様に形成された金属突起の形状は第2図(a)の如くのV溝をもつ基板を用いれば第4図(a)の様に三角錐状部40をもつ金属突起34を得ることができる。また第2図(b)の如くの半球形の溝を有する基板を用いれば、第4図(b)の様に半球状40'の金属突起34'を得ることができる。一方、基板と接していない金属突起の反対面は、平らな

形状41, 41'に形成するものである。

なお、第3図(b)に示すように凹部31を形成した基板31と金属膜32との間に樹脂層35を設けた構成が他の実施例として考えられ、この様な構成にすると、前記金属突起34を金属リードに接合(転写)する際の熱が基板31側に流出し、接合温度を急激に減少せしめるのを防いだり、あるいは、前記樹脂層35が緩衝剤となり加圧によって基板が損傷するのを防ぐことができる。したがって、安定で、かつ確実なる金属突起の金属リードへの接合(転写)を得ることができる。

更に本発明の金属突起物形成方法で用いる基板において、第2図(a), (b)に示す凹部32, 32'が設けられた基板31, 31'は、金属突起が電解メッキ法で形成されるものならば導電性部材を用い、直接、前記凹部32, 32'上に金属突起を形成しても良いし、スクリーン印刷法等で前記金属突起を形成するものであるならば、絶縁部材、導電部材のいずれも用いることができる。この様に基板と接する側の金属突起は半球形状となり、反対面

9...

の金属突起は平らに形成される。

いずれにせよ前述した方法であれば、工数が短縮されるので著しく安く基板を提供できるものである。

#### 発明の効果

以上の様に本発明の金属リードへの金属突起物形成方法は、基板に凹部を設けることにより、半導体素子の電極に接合するのに好適な半球状等の金属突起を得ることができる。

すなわち、転写パンプ方式により金属リードの先端に接合した本発明で用いる基板により形成された金属突起は、半導体素子上の電極に接し、加圧、加熱された際、半球等の金属突起の先端は尖がった形状をしているために、前記電極上の表面に形成されている薄い酸化層を容易に除去できる。このために安定で、確実な、信頼性の高い一括接合を得ることができる。

又、基板と接していない反対面の金属突起が平坦に形成されているから、前記平坦な金属突起側に金属リードを位置合せ加圧しても、金属リード

10.

が、前記金属突起より滑り、位置づれを発生せしめたり、これによる不十分な接合を発生させる事がない、すなわち、加圧時に前記金属リードは金属突起の平らな部分を充分に、確実に圧することができる。したがって、著しく信頼性の高い接合を得ることができるものである。

このように本発明の方法における基板を用いて、形成した金属突起は、一方が半球状等の形状をし、他方が平らな面を有しているから、丁度、ワイヤボンディングのネイルヘッドの金ボールの熱圧着接合を一括して接合するのに理想的な金属突起の形状と加圧の状態を得ることが出来るものである。

#### 4、図面の簡単な説明

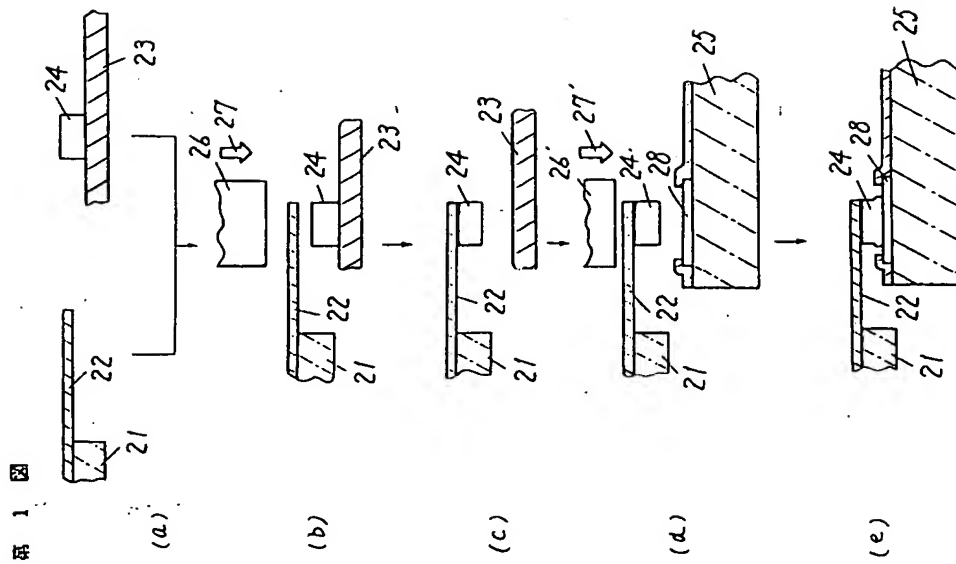
第1図(a)~(e)は本発明者らがすでに提案した転写パンプ方式を示す製造工程断面図、第2図(a), (b)は本発明の金属突起物形成方法で用いる基板の実施例を示す断面図、第3図(a), (b)はそれぞれ本発明の実施例の方法により基板上に金属突起を形成した状態を示す断面図、第4図(a), (b)は本発明

11...

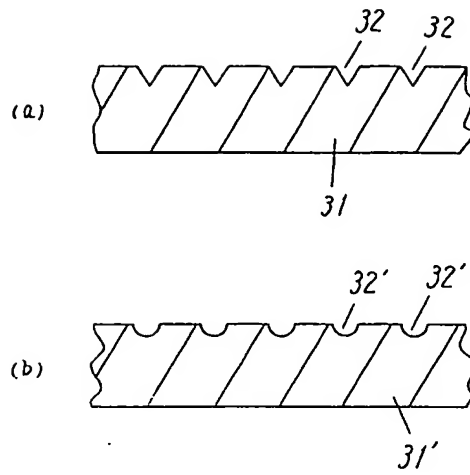
の実施例の方法で用いる金属突起の断面図である。

31, 31'...基板、32, 32'...凹部、  
33...金属膜、34, 34'...金属突起、35  
...樹脂層。

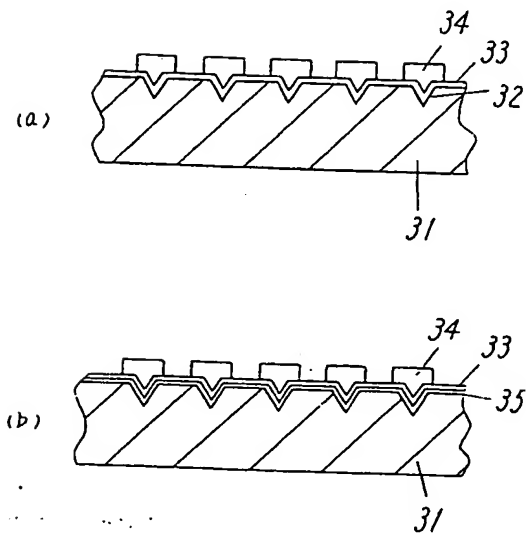
代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名



第 2 図



第 3 図



第 4 図

